

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re PATENT APPLICATION of

Jong-Woon Oh et al.

Serial No.: [NEW]

Attn: Applications Branch

Filed: May 9, 2001

Attorney Docket No.: SEC.837

For: CLEANING APPARATUS FOR SEMICONDUCTOR WAFER

CLAIM OF PRIORITY

Honorable Assistant Commissioner for Patents and Trademarks,
Washington, D.C. 20231

Date: May 9, 2001

Sir:

Applicants, in the above-identified application, hereby claim the priority date
under the International Convention of the following Korean application:

Appln. No. 2000-63885

filed October 30, 2000

as acknowledged in the Declaration of the subject application.

A certified copy of said application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

JONES VOLENTINE, P.L.L.C.



Andrew J. Telesz, Jr.
Registration No. 33,581

12200 Sunrise Valley Drive, Suite 150
Reston, Virginia 20191
Tel. (703) 715-0870
Fax. (703) 715-0877



Jc997 U.S. PRO
09/851089
05/09/01



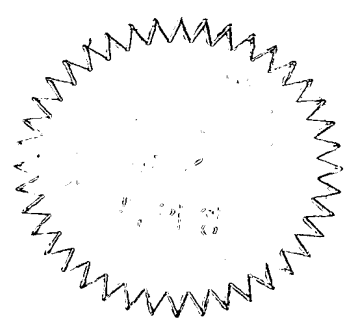
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Industrial Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 63885 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 10월 30일
Date of Application

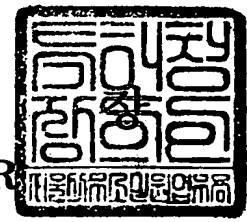
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s)



2000 년 11 월 27 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2000.10.30
【발명의 명칭】	반도체 웨이퍼용 세정장치
【발명의 영문명칭】	Cleaning apparatus for semiconductor wafer
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	김능균
【대리인코드】	9-1998-000109-0
【포괄위임등록번호】	1999-005679-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	오종운
【성명의 영문표기】	OH, Jong Woon
【주민등록번호】	700821-1663217
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 955-1 주공아파트 157-1104호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	유동준
【성명의 영문표기】	YOU, Dong Jun
【주민등록번호】	710110-1009019
【우편번호】	449-900
【주소】	경기도 용인시 기흥읍 영덕리 15번지 신일APT 106동 1405호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	변주상
【성명의 영문표기】	BYUN, Ju Sang
【주민등록번호】	741030-1095314

【우편번호】 604-020
 【주소】 부산광역시 사하구 하단동 17-3
 【국적】 KR
 【발명자】
 【성명의 국문표기】 공승훈
 【성명의 영문표기】 KONG, Seung Hoon
 【주민등록번호】 760102-1642117
 【우편번호】 130-071
 【주소】 서울특별시 동대문구 용두1동 27-11
 【국적】 KR
 【심사청구】 청구
 【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
 김능균 (인)
 【수수료】
 【기본출원료】 15 면 29,000원
 【가산출원료】 0 면 0 원
 【우선권주장료】 0 건 0 원
 【심사청구료】 7 항 333,000 원
 【합계】 362,000 원
 【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 브러쉬에 근접하여 연동하는 순수 분사용 노즐이 구비되게 하므로써 웨이퍼의 표면에 동일한 두께의 수막이 발생되게 하므로써 안정된 공정 수행과 함께 웨이퍼면에 산재한 파티클이 효과적으로 제거될 수 있도록 하는 반도체 웨이퍼용 세정장치에 관한 것으로서, 이를 위해서 본 발명은 순수 공급원에서 공급되는 순수를 웨이퍼 상에 분사하는 인젝터와 상기 웨이퍼 상에 순수가 분사되는 상태에서 웨이퍼의 센터부에서 에지부로 수평운동을 수행하면서 상기 웨이퍼를 세정하는 브러쉬로 구비되는 반도체 웨이퍼용 세정장치에 있어서,

상기 인젝터는 상기 웨이퍼(10)의 일측 상부에서 순수를 상기 웨이퍼(10)의 센터부에 분사하는 제1인젝터(61)와, 상기 브러쉬(50)를 지지하는 브러쉬 잼(51)의 외주면을 따라 노즐이 상기 브러쉬(50)에 인접하여 구비되도록 하면서 상기 브러쉬(50)를 따라 수평이송되며, 상기 브러쉬(50)의 이송되는 직전방에 순수를 공급하는 제2인젝터(62)로써 구비되도록 하여 인젝터(61)(62)에 의해 브러쉬(50)가 진행하는 방향으로 순수가 분사되면서 일정한 수막을 안정되게 형성되도록 하여 웨이퍼(10)에서의 파티클 제거와 공정의 안정화를 향상시키게 되는 것이다.

【대표도】

도 2

【색인어】

반도체, 웨이퍼, 클리닝, 스크리버, 브러쉬, 노즐

【명세서】

【발명의 명칭】

반도체 웨이퍼용 세정장치{Cleaning apparatus for semiconductor wafer}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 웨이퍼 세정장치를 개략적으로 도시한 구조도,
 도 2는 본 발명에 따른 세정장치를 도시한 측단면도,
 도 3은 본 발명의 웨이퍼 상부에서의 구조를 도시한 평면도,
 도 4는 본 발명에 따라 브러쉬의 이동하는 방향의 일례를 도시한 평면도,
 도 5는 본 발명에 따른 제2인젝터의 다른 실시예를 도시한 요부 저면도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

10 : 웨이퍼	50 : 브러쉬
51 : 브러쉬 아암	61 : 제1인젝터
62 : 제2인젝터	

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<10> 본 발명은 반도체 웨이퍼용 세정장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 브러쉬에 근접하여 연동하는 순수 분사용 노즐이 구비되게 하므로써 웨이퍼의 표면에 동일한 두께

의 수막이 발생되게 하므로써 안정된 공정 수행과 함께 웨이퍼면에 산재한 파티클이 효과적으로 제거될 수 있도록 하는 반도체 웨이퍼용 세정장치에 관한 것이다.

<11> 일반적으로 웨이퍼가 대구경화되고, 각 소자들이 고밀도, 고집적화됨에 따라 웨이퍼상에 존재하는 파티클이나 금속 불순물등의 미세오염물질들이 제품의 수율과 신뢰성에 대단히 큰 영향을 미치게 된다.

<12> 따라서 반도체 제조 공정에서는 웨이퍼상의 미립자를 비롯한 금속의 불순물, 유기화합물, 오염물, 표면 피막등의 다양한 대상물을 제거하기 위하여 별도로 습식의 세정공정, 수 세정, 행한 후 웨이퍼를 건조시키도록 하고 있다.

<13> 이러한 세정공정을 위한 세정방법으로 종래에는 크게 화학제(chemical)를 이용하는 화학적 세정방법과 물리적인 힘을 사용하는 스펀 스크러버 세정방법이 주로 사용되어 왔었다.

<14> 이중에서도 가장 많이 사용하는 것이 스펀 스크러버(spin scrubber)를 이용하여 웨이퍼 상의 이물질을 제거하는 방식이다.

<15> 이러한 스펀 스크러버를 이용하여 웨이퍼를 세정하는 방식은 다시 순수를 이용하여 세정하는 방법과 순수와 브러쉬를 이용하는 방법, 초음파를 이용하여 세정하는 방법등이 있다.

<16> 도 1은 이러한 종래의 순수 및 브러쉬를 이용한 스펀 스크러버에 의한 반도체 웨이퍼 세정장치를 개략적으로 도시한 것으로서, 부호 1은 순수공급원이며, 이러한 순수공급원(1)에서 공급되는 순수는 필터(2)를 통해 더욱 정수가 되며, 이는 다시 솔레노이드밸브(3) 및 인젝터(4)를 순차적으로 통과하면서 특정패턴이 형성되어 있는 세정용 웨이퍼

(5)에 분사된다.

<17> 이렇게 웨이퍼(5)에 순수를 분사하여 웨이퍼(5) 표면에 수막을 형성시킨 다음 브러쉬(6)를 이용하여 물리적으로 웨이퍼(5)의 표면에 있는 파티클을 제거하는 것이 스핀 스크러버 공정이다.

<18> 이때 순수는 통상 2개의 인젝터(4a)(4b)를 통해서 웨이퍼(5)에 공급되는바 하나의 인젝터(4a)는 노즐이 웨이퍼(5)의 센터부에 위치되고, 다른 하나의 인젝터(4b)는 노즐이 웨이퍼(5)의 센터부와 에지부간 중심부에 위치되어 웨이퍼(5)의 회전과 동시에 각 노즐을 통해 순수가 분사되면서 웨이퍼(5)의 표면에 수막이 형성되도록 한다.

한편 수막을 입힌 상태에서 웨이퍼(5)에는 브러쉬(6)가 접촉되거나 약 0.5mm의 간격을 두고 이격되면서 웨이퍼(5)의 회전시 브러쉬(6)에 의해 물리적으로 파티클이 제거되도록 한다.

<20> 그러나 상기한 구성에서 각 인젝터(4a)(4b)의 노즐을 통해 분사되는 순수의 공급 압력에 따라 특히 일측의 인젝터(4b)로부터 순수를 분사하는 노즐의 분사 위치 및 분사 압력이 변경되어 웨이퍼(5)에 형성되는 수막이 불균일하게 이루어지되고, 따라서 이러한 수막의 형성에 의해 브러쉬(6)와 웨이퍼(5)의 접촉이 불안정해지면서 부분적으로는 브러쉬(6)의 과도한 접촉에 따라 웨이퍼(5)의 표면이 손상되기도 하며, 또한 부분적으로는 웨이퍼(5)와 접촉되지 않게 되므로 파티클 제거가 제대로 수행되지 못할 뿐만 아니라 작업의 신뢰성과 제품성을 저하시키게 되는 심각한 문제점이 초래된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<21> 따라서 본 발명은 상술한 종래 기술의 문제점들을 해결하기 위하여 발명된 것으로서, 본 발명의 목적은 브러쉬에 일체로 순수 공급용 노즐이 형성되도록 하여 웨이퍼에의 일정한 수막 형성과 안정된 파티클 제거로 웨이퍼 세정공정을 안정적으로 수행될 수 있도록 하는 것이다.

<22> 또한 본 발명은 브러쉬와 웨이퍼간 접촉이 항상 균일하게 이루어지게 함으로써 반도체 세정의 효율성이 향상되도록 하는데 다른 목적이 있다.

본 발명의 구성 및 작용】

본 발명의 구성 및 작용】

<23> 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 세정장치는 순수 공급원에서 공급되는 순수를 웨이퍼 상에 분사하는 노즐과 상기 웨이퍼 상에 순수가 분사되는 상태에서 웨이퍼의 센터부에서 에지부로 수평운동을 수행하면서 상기 웨이퍼를 세정하는 브러쉬로 구비되는 반도체 웨이퍼용 세정장치에 있어서, 상기 노즐은 상기 웨이퍼의 일측 상부에 배치된 순수를 상기 웨이퍼의 센터부에 분사하는 제1노즐과, 상기 브러쉬를 지지하는 브러쉬암의 일측면을 따라 상기 브러쉬에 인접하여 구비되면서 상기 브러쉬를 따라 이송되며, 상기 브러쉬의 이송되는 직전방에 순수를 공급하는 제2노즐로서 이루어지도록 하는데 특징이 있다.

<24> 이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면에 의하여 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.

<25> 도 2는 본 발명에 따른 일실시예를 도시한 것으로서, 본 발명은 공기의 흡입으로

반도체 웨이퍼(10)를 흡착시켜 고정하면서 회전 구동하는 턴테이블(20)과, 턴테이블(20)에 안착된 웨이퍼(10)의 외주연 저부로 구비되는 배수 가이드(30)와, 이 배수 가이드(30)의 외측에서 순수가 외부로 튀어나가지 못하도록 차단하는 차단벽(40)과, 반도체 웨이퍼(10)의 표면을 스크러빙에 의해 세정하는 브러쉬(50)와, 브러쉬(50)에 의한 스크러빙시 반도체 웨이퍼(10)의 표면에 순수를 일정한 압력으로 공급하여 일정한 수막이 형성

되도록 하는 인젝터를 구비하는 구성은 종전과 대동소이하다. ~~이때를 대비하는 구성은 종전과 대동소이하다.~~

<26> 이때 브러쉬(50)는 브러쉬 아암(51)에 회전 가능하게 축지지되며, 브러쉬 아암(51)은 승강 구동과 함께 수평방향으로 이송할 수 있게 된다.

<27> 따라서 브러쉬 아암(51)의 수평 이송으로 브러쉬(50)는 턴테이블(20)에 안착시킨

~~웨이퍼(10)의 표면에서 센터부와 에지부간을 소정의 속도로 왕복운동하게 된다. 이 때에~~

<28> 이와같은 구성에서 다만 본 발명은 반도체 웨이퍼(10)에 수막을 형성하게 되는 인젝터(60)의 형성 구조를 개선시킨데 가장 두드러진 특징이 있다.

~~즉 도 3에서와 같이 웨이퍼(10)의 상부로 일측에는 웨이퍼(10)의 센터부에 순수를~~

지속적으로 공급하는 제1인젝터(61)가 구비되도록 하고, 웨이퍼(10)의 센터부와 에지부간을 왕복운동하게 되는 브러쉬 아암(51)을 따라서는 제2인젝터(62)가 장착되도록 하는 것이다.

<30> 즉 제2인젝터(62)는 브러쉬 아암(51)의 외주면을 따라 브러쉬(50)에 근접한 위치에 까지 연장되고, 이때의 노즐은 브러쉬(50)의 이송되는 직전방을 향해 구비되면서 순수를 공급하게 된다.

<31> 이렇게 일정한 압력으로 제1인젝터(61)와 제2인젝터(62)의 노즐을 통해 분사되는

순수는 제1인젝터(61)에 의해서는 웨이퍼(10)의 표면이 건조되지 않도록 하며, 제2인젝터(62)에 의해서는 브러쉬(50)에 의한 스크러빙시 브러쉬(50)가 접촉하는 웨이퍼면으로 일정한 두께의 수막이 형성될 수 있도록 한다.

<32> 한편 이러한 각 인젝터(61)(62)의 노즐을 통해 분사되는 순수의 수압은 웨이퍼(10)의 직경과 회전 속도에 따라서 적절히 제어되도록 하며, 제1인젝터(61)와 제2인젝터(62)는 도 4에서와 같이 웨이퍼(50)의 중심을 기준으로 서로 대응되는 방향에 구비되도록 하는 것이 보다 좋다.

<33> 그리고 웨이퍼(50)의 표면을 따라 수평이동하는 브러쉬(50)는 제1인젝터(61)의 형상에 따라 수평이동 방향과 대응되는 방향으로 이동하도록 하는 것이 보다 바람직하다.

<34> 이와함께 본 발명에서의 제2인젝터(62)는 도 5에서와 같이 브러쉬암(51)을 따라 회전하는 복수개의 관로가 구비되도록 하면서 그 각각의 노즐은 브러쉬(50)에 근접하여 웨이퍼(50)의 직하부측 웨이퍼(10)의 표면을 향해 형성되게 할 수도 있다.

<35> 이때 브러쉬 암(51)의 외주면을 따라 구비되는 복수의 제2인젝터(62)는 별개의 고정 수단(70)에 의해서 견고하게 고정되어 브러쉬(50)를 따라 동시에 수평 이동하면서 웨이퍼(10)의 스크러빙면으로 일정한 수막이 형성되도록 한다.

<36> 한편 각 인젝터(61)(62)로부터 분사되는 순수는 웨이퍼(10)의 직경이 커지면 일단 노즐을 통해 분사되는 양을 증가시켜 분사압이 커지도록 하고, 웨이퍼(10)의 회전 속도가 증가하게 되면 그 공급량을 늘려 원하는 두께의 수막 형성이 이루어지도록 한다.

<37> 이와 같이 구성된 본 발명에 의한 세정장치는 턴테이블(20)의 구동에 의해 그 위에 흡착되어 고정된 웨이퍼(10)는 회전 연동하게 된다.

<38> 이때 웨이퍼(10)의 표면 상부에 구비되는 제1인젝터(61)를 통하여 순수가 웨이퍼(10)의 센터부에 일정량과 일정 압력으로 분사되고, 브러쉬 암(51)에 구비되는 제2인젝터(62)를 통해서도 브러쉬(50)의 직하부측 웨이퍼(10)의 표면에 소정의 범위로 일정한 수막을 형성하게 된다.

<39> 따라서 브러쉬(50)가 회전하면서 웨이퍼(10)의 센터부로부터 에지부로 수평이동하

는 과정에서 웨이퍼(10)의 표면에 항상 제2인젝터(62)로부터 분사되는 순수에 의해 일정한 수막이 형성되므로 브러쉬(50)에 의한 스크러빙시 웨이퍼(10)에 전혀 손상을 입히지 않으면서 안정된 세정작업이 수행될 수 있게 한다.

<40> 이와같은 구성은 최근 대구경화되는 웨이퍼(10)에서 더욱 효율적인바 즉 종전에는 웨이퍼(10)의 에지부에 다수의 인젝터를 사용하여야만 하는 구성이었으나 본 발명에 의해서는 실질적으로 세정

하는 브러쉬(50)의 접촉 표면으로 지속적으로 브러쉬(50)이 이동에 연동하면서 순수를 분사하여 일정한 수막을 형성시키게 되므로 더 이상의 인젝터가 불필요하다.

<41> 특히 웨이퍼(10)의 대구경화에 따라 다수의 인젝터를 그에 적절한 위치에 배치되도록 하는 것은 대단한 정밀도가 요구되는데 반해 본 발명에서는 이러한 인젝터의 형성 위치에 관계없이 브러쉬(5)에 근접하여 노즐이 형성되도록 하면 되므로 보다 손쉬운 제작성을 제공할 수가 있게 된다.

<42> 또한 일부에서는 브러쉬 아암의 내부로 순수가 유도되는 수로를 형성하여 브러쉬의 바닥면에 노즐이 형성되도록 하는 구성으로 순수를 분사하는 구성을 제안하기도 하였으나 이때의 순수는 브러쉬와의 간섭에 의해 원하는 압력을 형성할 수가 없어 브러쉬의 스크러빙시 웨이퍼의 표면을 안전하게 보호하지 못하게 되는 반면 본 발명에 따른 구성에

의해서는 브러쉬(50)에 의한 스크러빙에 앞서 제2인젝터(62)에 의해 웨이퍼(10)의 표면으로 일정한 수막을 형성하게 되므로 보다 안전한 작업을 수행할 수가 있도록 한다.

【발명의 효과】

<43> 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 구성은 실질적인 세정작용을 하는 브러쉬(50)에

제2인젝터(62) 근접하여 순수를 분사하는 인젝터가 구비되게 하므로써 인젝터의 절차 및 레이어아웃에 의해

대단히 용이하게 이루어질 수 있도록 하는 동시에 이러한 인젝터에 의해 브러쉬(50)가

이동하는 방향으로 순수가 분사되면서 일정한 수막을 안정되게 형성되도록 하여 웨이퍼

표면은 웨이퍼(10)에서의 파티클 제거와 공정의 안정화를 향상시키게 되는 매우 유용한 효과를 제공하

는 효과가 얻어지게 되는 이점이 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

순수 공급원에서 공급되는 순수를 웨이퍼 상에 분사하는 인젝터와 상기 웨이퍼 상에 순수가 분사되는 상태에서 웨이퍼의 센터부에서 에지부로 수평운동을 수행하면서 상기 웨이퍼를 세정하는 브러쉬로 구비되는 반도체 웨이퍼용 세정장치에 있어서,

상기 인젝터는 상기 웨이퍼의 일측 상부에서 순수를 상기 웨이퍼의 센터부에 분사하는 제1인젝터와, 상기 브러쉬를 지지하는 브러쉬 암의 외주면을 따라 노즐이 상기 브러쉬에 인접하여 구비되도록 하면서 상기 브러쉬를 따라 수평이송되며, 상기 브러쉬와 수직방향에 수직으로 순수를 공급하는 제2인젝터로서 구비되도록 하는 반도체 웨이퍼용 세정장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 제2인젝터의 노즐은 상기 브러쉬의 상기 웨이퍼에 접촉되는 면을 향해 형성되는 반도체 웨이퍼용 세정장치.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 제1인젝터의 노즐과 제2인젝터의 노즐은 서로 대응되는 방향에 구비되는 반도체 웨이퍼용 세정장치.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서, 상기 브러쉬는 상기 제1인젝터의 형성 방향과 대응되는 방향으로 수평왕복하는 반도체 웨이퍼용 세정장치.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서, 순수 공급원에서 공급되는 순수를 웨이퍼 상에 분사하는 인젝터와 상기 웨이퍼 상에 순수가 분사되는 상태에서 웨이퍼의 센터부에서 에지부로 수평운동을 수행하면서 상기 브러쉬 웨이퍼를 세정하는 브러쉬로 구비되는 반도체 웨이퍼용 세정장치에 있어서, 상기 인젝터는 상기 웨이퍼의 일측 장부에서 순수를 상기 웨이퍼의 센터부에 분사하는 제1인젝터와, 상기 브러쉬를 지지하는 브러쉬 암의 외주면을 따라 복수의 관로를 형성하고, 각 관로의 노즐은 상기 브러쉬의 외주연측 웨이퍼의 표면을 향해 구비되는 제2인젝터로서 구비되도록 하는 반도체 웨이퍼용 세정장치.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서, 상기 제2인젝터는 상기 브러쉬 암에 별도의 고정 수단에 의해서 견고하게 고정되는 반도체 웨이퍼용 세정장치.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서, 상기 브러쉬는 상기 제1인젝터의 형성 방향과 대응되는 방향으로 수평왕복하는 반도체 웨이퍼용 세정장치.

사. 케이퍼 시

김정호

이어서

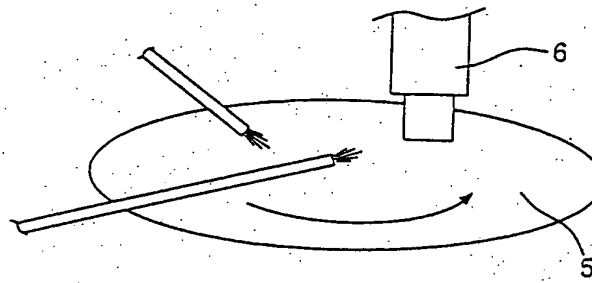
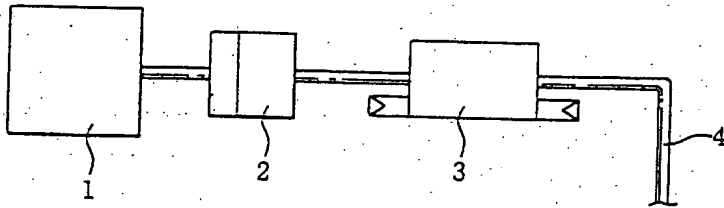
김정호

보수금

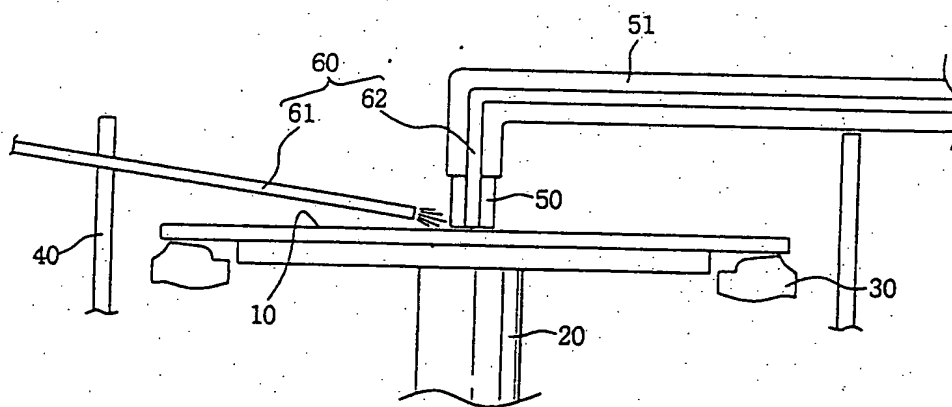
김정호

【도면】

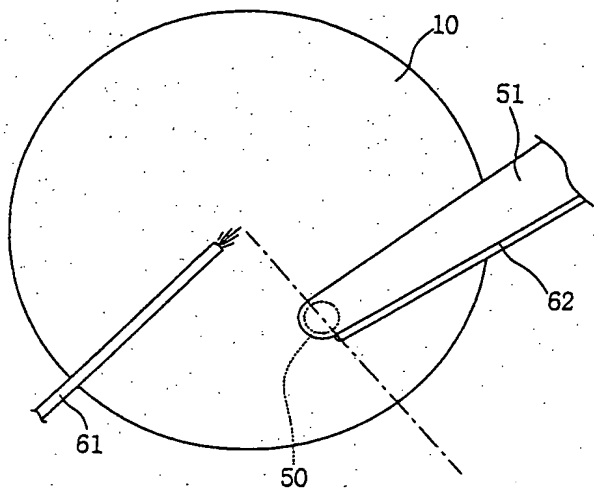
【도 1】



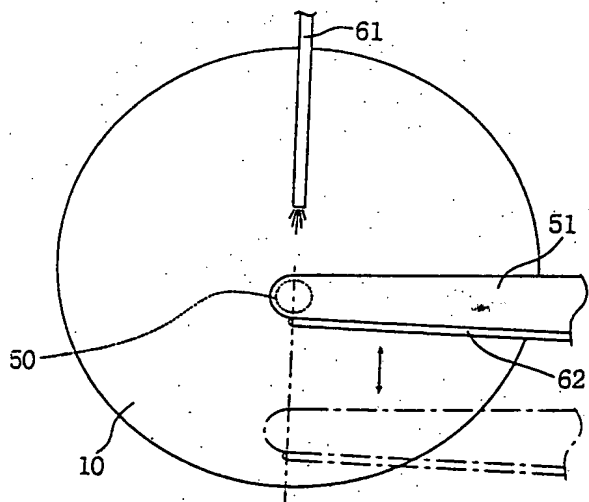
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

